

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-116482

(43) 公開日 平成7年(1995)5月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 0 1 D 65/02  
63/08

識別記号

庁内整理番号

8014-4D  
8014-4D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-291516

(22) 出願日 平成5年(1993)10月28日

(71) 出願人 000001063

栗田工業株式会社  
東京都新宿区西新宿3丁目4番7号

(72) 発明者 沢田 繁樹

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田  
工業株式会社内

(72) 発明者 石黒 克己

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田  
工業株式会社内

(72) 発明者 今井 和夫

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田  
工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 福田 武通 (外2名)

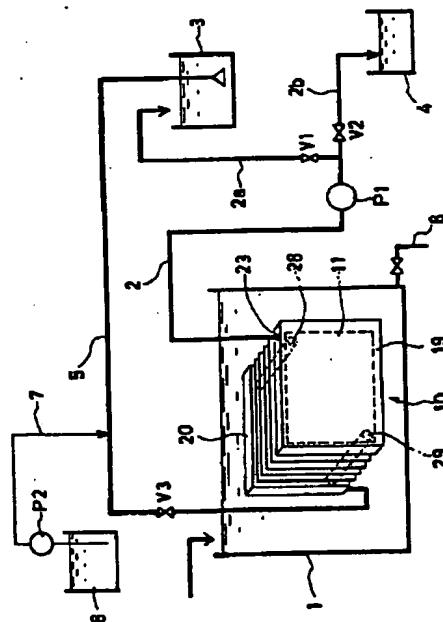
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 浸漬型膜分離装置

(57) 【要約】

【目的】 膜ユニットの透過室に、膜に過剰な圧力を付加することなく洗浄液を導入して室内の透過水と置換し、この洗浄液を膜に、透過水とは逆方向に透過させ、膜の外面に付着したゲル状のケーキを剥離、除去し、効果的な洗浄を行う。

【構成】 膜と、膜を透過した水が入る透過室11とを備えた膜ユニット10を液中に浸漬し、膜分離処理を行う浸漬型膜分離装置において、前記膜ユニットに透過室と連通する複数の接続口23を設け、上記接続口の一つに吸引ポンプP<sub>1</sub>を有する透過水の取出管2を接続し、接続口の他の一つに水や薬液の供給管5を接続し、吸引ポンプの運転により供給管を通じ透過室内に水や薬液を導入して室内の液と置換できるようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 膜と、膜を透過した水が入る透過室とを備えた膜ユニットを液中に浸漬し、膜分離処理を行う浸漬型膜分離装置において、前記膜ユニットに透過室と連通する複数の接続口を設け、上記接続口の一つに吸引ポンプを有する透過水の取出管を接続し、接続口の他の一つに水や薬液の供給管を接続し、吸引ポンプの運転により供給管を通じ透過室内に水や薬液を導入して室内の液と置換できるようにしたことを特徴とする浸漬型膜分離装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、逆浸透膜、限外濾過膜、精密濾過膜、その他高分子状膜、無機（アルミナセラミックなど）膜などの膜と、膜を透過した水が入る透過室とを備えた膜ユニットを液中に浸漬し、膜分離処理を行う浸漬型膜分離装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 浸漬型膜分離装置は、膜ユニットを浸漬した浸漬槽内の水深に基づく水頭差を利用し、吸引ポンプにより低エネルギーで膜分離を行い、透過水を得ることができる。本特許出願人は特願平5-15941号、平成5年9月28日付特許出願で多数枚の平膜による膜ユニットを提案し、浸漬槽を洗浄するなど槽内の液を抜き出す際、透過室に残存する透過水の重量ないし水圧で膜が破損するのを有効に防止した。膜ユニットによって、透過水の膜分離工程を行うと、膜の外面にはゲル状物のケーキが付着し、次第に透過が阻害されるので、ケーキが或る程度、付着したらケーキを剥離除去する洗浄を行うことが必要である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ケーキの除去は、加圧水等により薬液を透過室に注入し、薬液を透過水とは逆に膜に透過させる逆洗が最も効果的であるが、そうすると余剰の圧力が膜に作用し、膜の破損が頻繁に生じる。このため浸漬槽の液に薬剤を添加して洗浄する方法を採らざるを得ない。しかし、この方法では多量の薬液を必要とし、廃液処理の負担を高める。又、浸漬槽を耐薬品性にする必要があった。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記に鑑み開発されたもので、液中に浸漬した膜ユニットに透過室と連通する複数の接続口を設け、上記接続口の一つに吸引ポンプを有する透過水の取出管を接続し、接続口の他の一つに水や薬液の供給管を接続し、吸引ポンプの運転により供給管を通じ透過室内に水や薬液を導入して室内の液と置換できるようにしたことを特徴とする。

## 【0005】

【実施例】 図4～7は、本出願人が平成5年9月28日付特許出願で提案した平膜による膜ユニット10を示

し、膜ユニットを構成する1枚宛の平膜エレメント11は、平らで四角の、トリコット編地等からなるネット状の流路スペーサ12の両面に同大の平膜13、13を重ね、その四周縁部を熱、接着、高周波溶着などによりシール14して一体に構成し、二枚の平膜13、13の間にシール14で囲まれた透過室11'を形成する。尚、平膜エレメントは多孔質部材のスペーサの表裏両面に直接製膜したものでもよい。そして、各平膜エレメントにはシール14で囲まれた透過室11'内の一対角方向の

10 コーナに通水口15、15が設けてある。16は平膜エレメントの通水口15を有するコーナに配置し、隣接する二枚の平膜エレメントの間に所定の通水間隔18を保つ弾性的ガasketで、平膜エレメントのコーナに対応した直角な二辺を有する三角形又は四角形で、通水口15に連通する同大の開口17を有する。

【0006】 19と20は、ガasket16で通水間隔を保って並べ重ねた複数枚の平膜エレメントの一行を対向して挟圧する端板で、大きさは膜エレメントと同大である。各端板には、平膜エレメントの通水口15、15と連通する貫通孔21が同じ一対角方向に開設してある。端板19と20の貫通孔は、相対向した部分が平膜エレメントの通水口15や、ガasket16の開口17と同大の大径部22であり、残部は締付けボルト25が通る小径部24になっている。そして、大径部22の奥に外面に開口した接続口23が設けてある。

【0007】 膜ユニットに組立てるには、所定の枚数の膜エレメント11をガasket16を介して一行に並べ重ね（平膜エレメントの通水口15とガasketの開口17は連通させる）、連通している全部の平膜エレメントの通水口15と、全部のガasketの開口17に一連にボルト25を貫通し、ボルト25の各端部に貫通孔21を嵌めて端板19と20で平膜エレメント11…、ガasket16を挟み、ボルトの各端部にねじ込んだナット26を端板19、20に対し締付け、平膜エレメントとガasketを挟圧して一体にする。尚、ボルト25の各端部の、貫通孔の小径部23内に位置する部分にはOリング27を嵌めてシールを行う。これにより端板の貫通孔の大径部22と、ガasketの開口17と、膜エレメントの通水口15とが一連に連なり、個々の平膜エレメントの透過室11'を連通させる水路28、29が一対角方向に2つ生じる。

【0008】 図1は上記膜ユニットを、どちらか一方の水路が上、他方が下となるように浸漬槽1の液中に浸漬し、上になった水路28の端板19、20にある接続口23の一方に吸引ポンプPを途中に有する透過水の取出管2を連結して他方の接続口は栓で閉じる。取出管は吸引ポンプの下流で二つに分岐し、分岐管一方2aは起ち上り、水面が浸漬槽1と同じか、それよりも上位の透過水の貯槽3に上から開口し、分岐管の他方2bは真っ直ぐに延びて排水槽4に開口する。分岐管2a、2bには

3

開閉弁V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>を途中に設ける。膜ユニットの下になった水路29の端板19、20にある接続口23の一方には前記貯槽3の液中に上から突入し、置換水の供給管5を連結し、他方の接続口23は栓で閉じる。そして、薬液槽6内の薬液をポンプP<sub>2</sub>で注入する薬注管7を供給管5の途中に接続する。尚、供給管5には、薬注管の接続点よりも水路29側に開閉弁V<sub>3</sub>を設け、浸漬槽1には原水の供給管と、底に排泥管8を設ける。

【0009】透過水を採水するには開閉弁V<sub>1</sub>を開、V<sub>2</sub>、V<sub>3</sub>を閉にし、吸引ポンプP<sub>1</sub>を運転する。これにより、浸漬槽内の液のうち、ポンプの吸引と、水頭差で膜を透過した透過水は透過室から管2、2aを流れ、貯槽3に入る。

【0010】透過水の採水工程を行い、膜の外面に或る程度ケーキが付着したら、開閉弁V<sub>1</sub>を閉、V<sub>2</sub>、V<sub>3</sub>を開にして、吸引ポンプP<sub>1</sub>と薬液用ポンプP<sub>2</sub>を運転して洗浄を行う。これにより膜ユニットの透過室を満たしている透過水は吸引ポンプで引かれ、管2、2bを流れて排水槽4に入ると同時に、貯槽3内の透過水が浸漬槽1との水頭差、及び吸引ポンプの吸引で置換水の供給管5内を膜ユニットに向かって流れ、薬注管7で注入される薬液と合流し、所定濃度の洗浄液になって膜に過剰な圧力を付加することなく透過室に入る。こうして、洗浄液が透過室内の透過水と置換したら、吸引ポンプP<sub>1</sub>と、薬液用ポンプP<sub>2</sub>の運転を停め、開閉弁V<sub>1</sub>以外にV<sub>2</sub>も閉にし、貯槽3と浸漬槽1との水頭差で洗浄液を透過室に送り込み、透過室内の洗浄液を膜の内面から外面に透過させ、外面に付着するケーキを剥離する。洗浄液は透過水とは逆方向に膜を透過するためケーキは容易に膜の外面から剥れ、除去される。除去されたケーキは排泥管8の弁を開いて浸漬槽から排出する。

【0011】洗浄が終わったら開閉弁V<sub>1</sub>を閉、V<sub>2</sub>、V<sub>3</sub>を開にし、吸引ポンプP<sub>1</sub>を運転し、透過室内の洗浄液を排水槽4に吸引して入れ、同時に貯槽内の透過水を吸引ポンプの吸引と、貯槽と浸漬槽の水頭差で供給管5から透過室に入れ、透過室内の洗浄液を透過水で置換する。透過室内が透過水で置換したら、開閉弁V<sub>1</sub>を開き、V<sub>2</sub>、V<sub>3</sub>を閉じ、透過水の採水工程を再開する。

【0012】この実施例では、薬液槽6の薬液を所定濃度の洗浄液にしたり、透過室内の洗浄液を置換するのに貯槽3の透過水を使用した。図2の実施例のように貯槽とは別に、浸漬槽よりも上位に清水槽9を設け、置換水の供給管5を清水槽の清水中に上から突入させ、薬液の稀釈、置換を清水で行ってもよい。又、図3の実施例のように水路28に吸引ポンプを有する二本の取出管2、2'を連結し、一方の取出管2は貯槽3に上から開口させ、他方の取出管2'は排水槽4に上から開口させ、透過水の採水工程は取出管2の吸引ポンプP<sub>1</sub>を運転し、透過室内の液を置換するときは取出管2'の吸引

4

ポンプP<sub>2</sub>を運転するようにしてもよい。

【0013】膜ユニットの膜は図示した平膜に限定されず、中空系形膜、管形膜その他何でもよい。又、膜ユニットへの透過水の取出管の接続位置と、置換水の供給管の接続位置は、図示の実施例では対向し、これにより水や薬液の短絡を防止できるが、必ずしも対向する位置に設けなくてもよい。更に、薬液槽6の薬液はポンプP<sub>2</sub>、薬注管7で供給管5に供給し、貯槽3からの透過水や、清水槽9からの清水に合流させて透過室に供給したが、図2に示すように合流させずに薬注管7を膜ユニットの接続口に接続して直接透過室に供給し、透過室内で供給管5から供給された透過水や清水と混合し、洗浄液に希釈してもよい。又、薬液はポンプP<sub>2</sub>で供給する以外に、弁を有する薬注管によって落差で供給してもよい。

【0014】

【発明の効果】以上で明らかなように、本発明によれば、洗浄の際は膜に過剰な圧力を加えることなく透過室内の透過水を洗浄液に置換し、この洗浄液を膜の内面から外面に透過させる。これにより膜の外面に付着したゲル状のケーキを膜を逆方向に透過する洗浄液が剥離するため、洗浄液の化学作用と相俟ち非常に優れた洗浄効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例のフローシートである。

【図2】本発明の第2実施例のフローシートである。

【図3】本発明の第3実施例のフローシートである。

【図4】平膜による膜ユニットの一例の斜視図である。

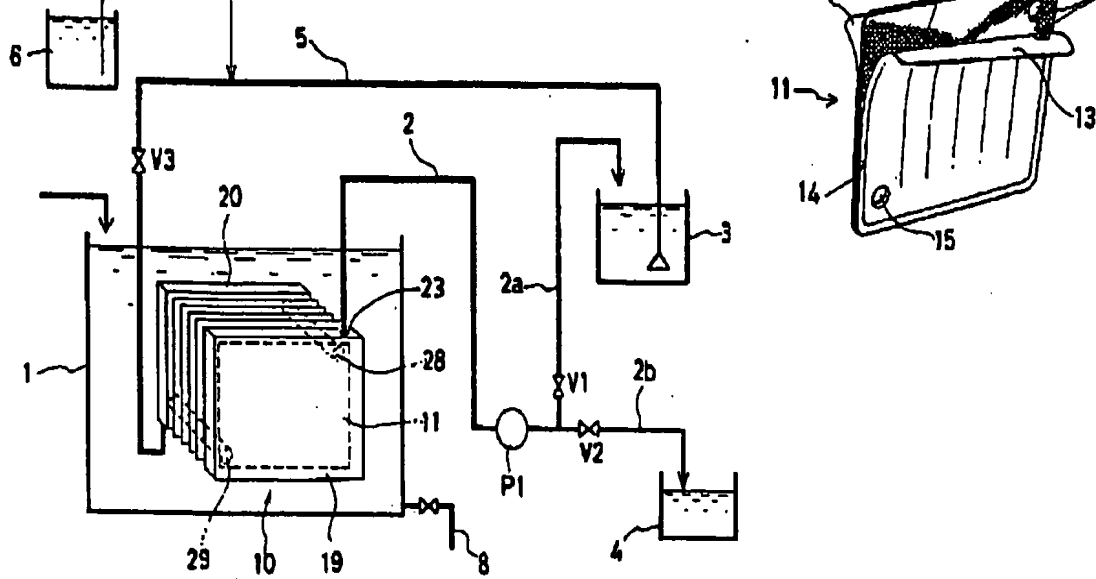
【図5】膜ユニットを構成する平膜エレメントの一部を剥離した斜視図である。

【図6】膜エレメントにガasketを重ねた正面図である。

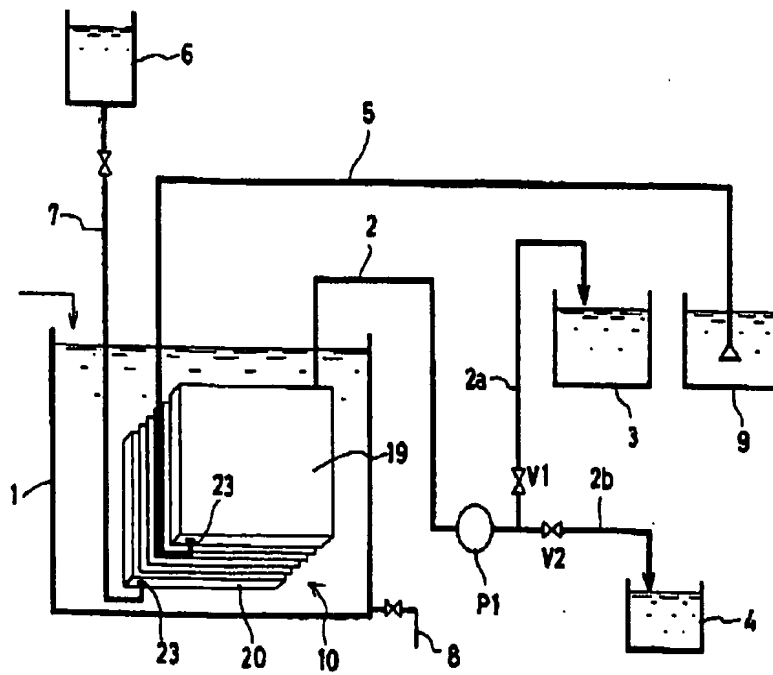
【図7】平膜ユニットの組立状態の一部の拡大断面図である。

【符号の説明】

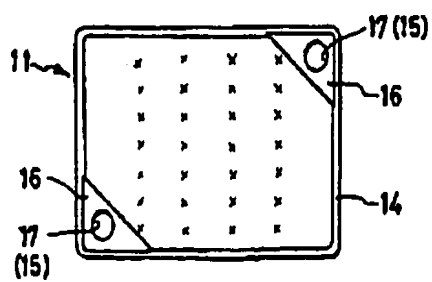
- 1 浸漬槽
- 2 取出管
- 3 貯槽
- 4 排水槽
- 5 供給管
- 6 薬液槽
- 7 薬注管
- 8 排泥管
- 9 清水槽
- 10 膜ユニット
- 11 透過室
- 13 膜
- 23 接続口
- P<sub>1</sub> 吸引ポンプ



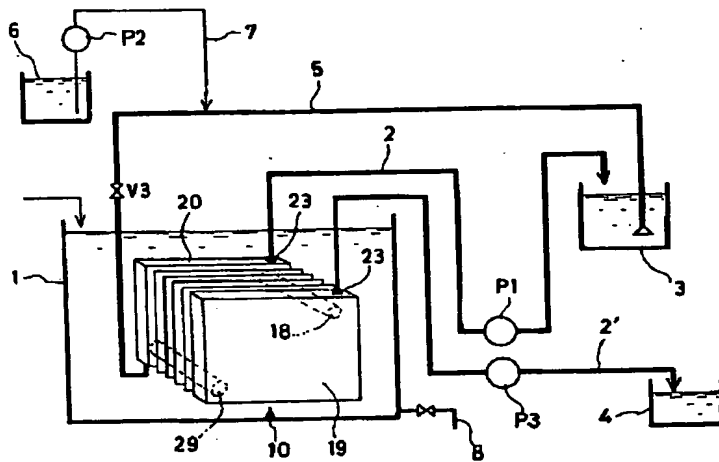
【図2】



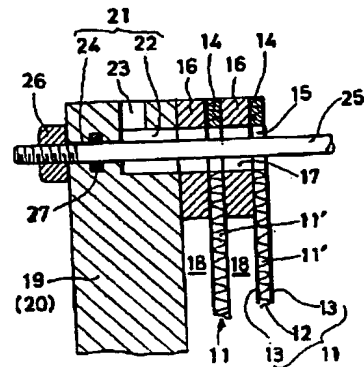
【図6】



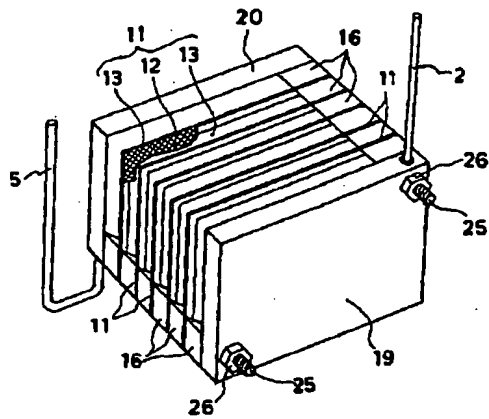
【図3】



【図7】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 岩崎 邦博  
東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田  
工業株式会社内

